

**CHIP SIZE PACKAGE AND MANUFACTURE THEREOF**

Patent Number: JP9064049

Publication date: 1997-03-07

Inventor(s): SHIBATA SUSUMU;; SUZUKI MASAMI

Applicant(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent:  JP9064049

Application Number: JP19950221760 19950830

Priority Number(s):

IPC Classification: H01L21/321; H01L21/301; H01L23/12; H01L23/29; H01L23/31

EC Classification:

Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the cost and to sufficiently protect an LSI by decreasing the number of steps without using a mold.

**SOLUTION:** Bumps 301 to 308 are formed at the electrodes 201 to 308 of LSIs 101 to 104 formed on a wafer, the peripheries of the bumps are covered with resin, solder balls to be connected to the bumps are formed, and cutting process for the individual LSIs is taken to obtain a chip size package.

Data supplied from theesp@cenetest database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-64049

(43)公開日 平成9年(1997)3月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L	21/321		H 01 L 21/92	6 0 2 L
	21/301		21/78	L
	23/12		21/92	6 0 2 Z
	23/29			6 0 2 D
	23/31			6 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平7-221760

(22)出願日 平成7年(1995)8月30日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 柴田 進

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 鈴木 正美

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

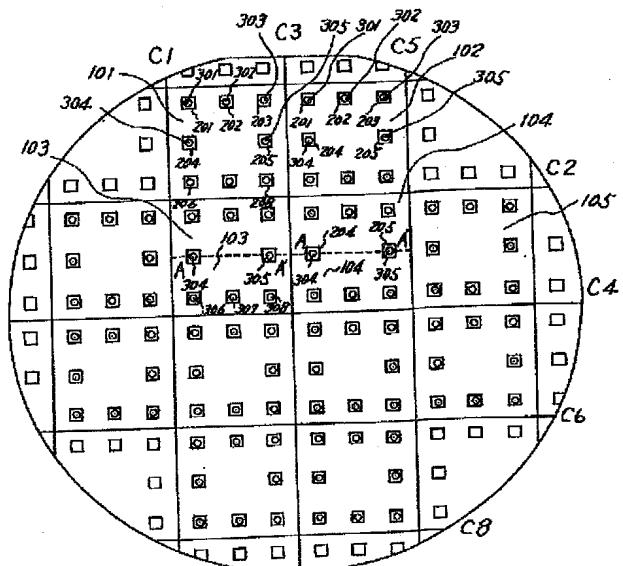
(74)代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 チップサイズパッケージ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 金型を用いることなく、工程数を低減して、  
低価格化を図ることができ、LSIの保護を十分なもの  
とする。

【解決手段】 ウエハに形成されるLSI 101~10  
4の電極201~208にバンプ301~308を形成  
し、これらのバンプの周囲に樹脂を被着し、そのバンプ  
に接続される半田ボールを形成した後、個々のLSIを  
切り出して、チップサイズパッケージを得る。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) LSIの電極に接続されるバンプと、(b) 該バンプの周囲を覆う樹脂と、(c) 前記バンプに接続される半田ボールとを具備することを特徴とするチップサイズパッケージ。

【請求項2】 請求項1記載のチップサイズパッケージにおいて、前記バンプとしてスタッドバンプを用いることを特徴とするチップサイズパッケージ。

【請求項3】 請求項1記載のチップサイズパッケージにおいて、前記樹脂表面上またはLSI表面上に配線金属を形成して、前記LSIの電極の位置と前記半田ボールの位置とを平面的に異ならせるようにしたことを特徴とするチップサイズパッケージ。

【請求項4】 (a) ウエハに複数のLSIを形成する工程と、(b) 前記LSIの個々の電極に接続されるバンプを形成する工程と、(c) 前記バンプの周囲に樹脂を被着する工程と、(d) 前記バンプに接続される半田ボールを形成する工程と、(e) 個々のLSIを切り出す工程とを施すことを特徴とするチップサイズパッケージの製造方法。

【請求項5】 (a) ウエハに複数のLSIを形成する工程と、(b) 前記LSIに樹脂を被着する工程と、(c) 前記樹脂を部分的にエッチング除去する工程と、(d) 前記樹脂の除去された部分にバンプを形成する工程と、(e) 前記バンプに接続される半田ボールを形成する工程と、(f) 個々のLSIを切り出す工程とを施すことを特徴とするチップサイズパッケージの製造方法。

【請求項6】 (a) ウエハに複数のLSIを形成する工程と、(b) 前記LSIの個々の電極に接続されるバンプを形成する工程と、(c) 前記バンプに固定される金属板を設ける工程と、(d) 前記LSIの表面と前記金属板の間に樹脂を注入硬化する工程と、(e) 前記金属板をエッチング除去して配線金属を形成する工程と、(f) 前記配線金属に接続される半田ボールを形成する工程と、(g) 個々のLSIを切り出す工程とを施すことを特徴とするチップサイズパッケージの製造方法。

【請求項7】 請求項4、5又は6記載のチップサイズパッケージの製造方法において、LSIを機械的に補強するため、LSIをウエハから切り出す前に前記ウエハ全面に補強板を接着することを特徴とするチップサイズパッケージの製造方法。

【請求項8】 請求項4、5又は6記載のチップサイズパッケージの製造方法において、前記樹脂としてエポキシ樹脂を用いることを特徴とするチップサイズパッケージの製造方法。

【請求項9】 請求項4、5又は6記載のチップサイズパッケージの製造方法において、樹脂としてポリイミド樹脂を用いることを特徴とするチップサイズパッケージの製造方法。

2

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LSIのパッケージに係り、特に、LSIチップと略同じ大きさのチップサイズパッケージ及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、このような分野の技術としては、例えば、

10 (1) “日経マイクロデバイス” 1995年2月号

P. 96~97

(2) “チップサイズパッケージ技術” サーキットテクノロジ Vol. 9

No. 7 P 475~478に記載されるようなものがあつた。

【0003】従来、この種のパッケージは、μ-BGA、チップサイズパッケージ、CSP等種々の名前で呼ばれ、また色々なタイプのチップサイズパッケージが開発されている。図8はかかる従来のチップサイズパッケージの一部破断斜視図である。この図に示すように、LSIチップ1に半田蒸着と銅バンプを形成後、モールド樹脂2により樹脂封止し、外部端子用の半田バンプ3をつける。なお、4は配線パターン、5は電極パッドである。結果として、略LSIと同じ大きさのパッケージを得ることができる。

【0004】また、図9は従来のチップサイズパッケージのうちテープキャリア方式の一部破断斜視図である。この図において、LSIチップ5の表面には弾性のある接着剤6をコートし、LSIの各パッドにはフレキシブル配線7を接続し、且つこのフレキシブル配線7には半田バンプ9が形成されている。この半田バンプ9の周囲には、ポリイミドフィルム8等で形成され、前記した弾性のある接着剤6でこのLSIに固定されている。10は保護枠である。結果として、略LSIと同じ大きさのパッケージを得ることができる。

【0005】すなわち、このパッケージでは、LSIをバンプを有するポリイミド配線基板に実装し、次に、これを目的の配線基板に実装する形態をとっていた。他の形態のパッケージにおいても、配線が施されたLSIチップを、配線基板に実装するようにしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したように、従来のチップサイズパッケージでは、LSIをウエハから切り出した後、各々のチップサイズパッケージを作製することになるので、専用の金型を必要とし、低価格化の障害となっていた。また、従来のチップサイズパッケージでは、LSIを配線基板に実装するのに2回実装することとなり、工程数が多くなり、結果として高価格になる。

【0007】更に、LSIをウエハから切り出した後、

各々のチップサイズパッケージを作製することとなるので、その作製が煩雑であり、製造の信頼性上も問題である。また、従来エポキシ樹脂のモールドに関してはモールドに離型剤が添加されていた。これは金型と樹脂との接着を防ぐ目的のものであるが、LSI及びその周辺の金属との接着力が弱くなり、信頼性低下につながった。

【0008】更に、今までにもLSIにバンプを直接作製し、これをフェースダウン方式で基板に実装する方法は提案され、実用化している。しかし、この方法ではLSIの保護が全くなされておらず、機械的にも弱いものであった。本発明は、上記問題点を除去し、金型を用いることなく、工程数を低減して、低価格化を図ることができ、LSIの保護が十分なチップサイズパッケージ及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

(1) チップサイズパッケージにおいて、LSIの電極に接続されるバンプと、このバンプの周囲を覆う樹脂と、前記バンプに接続される半田ボールとを設けるようにしたものである。

【0010】したがって、LSIチップと同じ面積のチップサイズパッケージを得ることができる。また、樹脂をチップ表面に被着しているので、いわゆる樹脂モールドとはほぼ同じ信頼性を保証できる。すなわち、パッケージは小さいままで、強度的にも、耐湿等においても、いわゆるモールドパッケージと同等の信頼性を確保することができる。

【0011】(2) 上記(1)記載のチップサイズパッケージにおいて、前記バンプとしてスタッドバンプを用いるようにしたものである。したがって、上記(1)に加え、LSIの表面の強度と接続の信頼性を高めることができる。

(3) 上記(1)記載のチップサイズパッケージにおいて、前記樹脂表面上またはLSI表面上に配線金属を形成して、前記LSIの電極の位置と前記半田ボールの位置とを平面的に異ならせるようにしたものである。

【0012】したがって、上記(1)に加え、LSIのパット電極と半田ボールとの位置を任意に変更でき、接続の自由度を高めることができる。

(4) チップサイズパッケージの製造方法において、ウエハに複数のLSIを形成する工程と、前記LSIの個々の電極に接続されるバンプを形成する工程と、前記バンプの周囲に樹脂を被着する工程と、前記バンプに接続される半田ボールを形成する工程と、個々のLSIを切り出す工程とを施すようにしたものである。

【0013】したがって、パッケージ化の作業を全てウエハ単位で行えるため、工数が少なく、低価格化を実現できる。このように、ウエハのカッティングを最後に行うので、各パッケージ当たりの工数が少なくなり、低価

格化を実現できる。

(5) チップサイズパッケージの製造方法において、ウエハに複数のLSIを形成する工程と、前記LSIに樹脂を被着する工程と、前記樹脂を部分的にエッチング除去する工程と、前記樹脂の除去された部分にバンプを形成する工程と、前記バンプに接続される半田ボールを形成する工程と、個々のLSIを切り出す工程とを施すようにしたものである。

【0014】したがって、上記(4)と同様に、パッケージ化の作業を全てウエハ単位で行えるため、工数が少なく、低価格化を実現できる。

(6) チップサイズパッケージの製造方法において、ウエハに複数のLSIを形成する工程と、前記LSIの個々の電極に接続されるバンプを形成する工程と、前記バンプに固着される金属板を設ける工程と、前記LSIの表面と前記金属板の間に樹脂を注入硬化する工程と、前記金属板をエッチング除去して配線金属を形成する工程と、前記配線金属に接続される半田ボールを形成する工程と、個々のLSIを切り出す工程とを施すようにしたものである。

【0015】したがって、上記(4)と同様に、パッケージ化の作業を全てウエハ単位で行えるため、工数が少なく、低価格化を実現できる。

(7) 上記(4)、(5)又は(6)記載のチップサイズパッケージの製造方法において、LSIを機械的に補強するため、LSIをウエハから切り出す前に前記ウエハ全面に補強板を接着するようにしたものである。

【0016】このように、LSIをウエハから切り出す前に前記ウエハ全面に補強板を接着するようにしたので、LSIを機械的に補強することができ、確実なウエハから切り出しを行うことができる。

(8) 上記(4)、(5)又は(6)記載のチップサイズパッケージの製造方法において、前記樹脂としてエポキシ樹脂を用いるようにしたものである。

【0017】この実施例では、金型を用いないので、エポキシ樹脂に離型剤を添加する必要はない。また、樹脂との接着を促進するシランカップリング剤等を有効に用いることができた。また、エポキシ樹脂のLSIへの接着力も十分なものが得られる。

(9) 上記(4)、(5)又は(6)記載のチップサイズパッケージの製造方法において、樹脂としてポリイミド樹脂を用いるようにしたものである。

【0018】したがって、上記(8)と同様な、チップサイズパッケージを製造することができる。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1実施例を示すウエハの平面図、図2は図1のA-A'線におけるチップの製造工程断面図である。図1においては、1枚のウエハが示されており、前処理を終了し、更に各L

S I の電極にバンプを形成した状態を示している。【0020】この図において、101, 102, 103, 104…は各LSIであり、実線C1, C3, C5, C2, C4, C6, C8に沿ってウエハから切り取られる。201, 202, 203, 204, 205…は各LSIにおける電極であり、通常は $1\mu\text{m}$ 厚のアルミニウムが用いられる。301, 302, 303…はバンプであり、この実施例では、いわゆるスタッド方式（ワイヤボンディングの技術を用い、ボンディング時のボールをバンプとする）を用いた。

【0021】また、電極201, 202, 203, 204, 205…は、各々1辺が $50\sim100\mu\text{m}$ の長方形または正方形の形状をなしており、バンプ301, 302, 303…は通常各々最大直径が $30\sim60\mu\text{m}$ で高さもほぼ同じ値である。以下、図1に示されるLSI104のA-A'線に沿ったウエハサイズチップの製造方法について図2を参照しながら説明する。

【0022】(1)まず、図2(a)に示すように、100はLSI104を保護するためのPSG膜（酸化膜）であり、電極204, 205上のバンプ304, 305はワイヤボンディング技術で作製されるので先端がくびれた形状になっている。次工程前に1バンプ当たり $6\sim10\text{g}$ の加重をかけ、各バンプの高さを揃え、また各バンプの先端の表面を平坦にしておくと都合がよい。

【0023】バンプの材質としては金、または銅が望ましい。両者とも、通常の技術で作製することができる。特に、金のスタッド方式のバンプに関しては、製造装置も販売され、LSIの前工程を変更することなく作製することができる。また、銅バンプに関してはボンディング時、Arに水素を添加したガス雰囲気が必要であり、またボンディング圧力も若干大きめなため、LSIのアルミニ電極の厚さを $2\mu\text{m}$ 程度と通常より厚くする必要が生じたが、条件を最適化することにより、良好な銅のスタッド方式のバンプを得ることが可能であった。

【0024】最近、錫-鉛を主成分にした半田ワイヤをボンディングして、半田のバンプをLSIのアルミニ電極に形成する技術も実用化されている。この技術を用いると容易に半田バンプ301, 302, 303, 304, 305…を形成することができ、更に続行する工程も容易になる。

(2)全てのアルミニ電極にバンプを形成、加圧後、図2(b)に示すように、ウエハ全面にエポキシ樹脂200を被着し、ホットプレスにより押圧、加熱しつつ硬化させる。プレスによる圧力は、 $15\sim20\text{k g重}/\text{cm}^2$ 、温度は $80\sim100^\circ\text{C}$ 、硬化時間にはほぼ1時間を要した。この押圧工程により、バンプ301, 302, 303, 304, 305…等の平らな突起上面がエポキシ樹脂200の表面に露出する。用いた樹脂はエコボンド（エマーソンアンドカミング社製の商品名）のように硬化前後における体積変化率の低いものを用いた。樹脂

によりまた押圧条件により、バンプ301, 302, 303, 304, 305…等の平らな突起上面にエポキシ樹脂200が薄く残存する場合がある。この時は表面をサンドペーパー、またはサンドブラスト等で若干研磨することで露出させることができた。

【0025】(3)次に、通常の工程により、図2(c)に示すように、バンプ301, 302, 303, 304, 305…等の平らな突起上面に半田ボール604, 605を設置する。エポキシ樹脂200上に半田レジストが存在してもよい。これらの工程はウエハ全域にわたって行われる。半田ボール設置後、図1の実線C1, C3, C5, C2, C4, C6, C8に沿ってウエハをカッティングする。

【0026】上記のようにして、カッティングを行ったチップサイズパッケージを以下に示す。図3は本発明の第1実施例を示すチップサイズパッケージの斜視図である。この図の点線で示した50は、このチップサイズパッケージを補強するための補強板である。このチップサイズパッケージは、表面にエポキシ樹脂をコーティングしているので十分な強度を持つが、使用する前においては、更なる強度を必要とする場合がある。ウエハカッティング前、補強板50を張り付けることにより、極少ない工程で、補強板付きチップサイズパッケージを得ることができる。

【0027】この様な構造になっているから、LSIチップと同じ面積である。本発明によれば、このパッケージは小さい今まで、強度的にも、耐湿等においてもいわゆるモールドパッケージと同等の信頼性を持つものである。次に、本発明の第2実施例について説明する。図4は本発明の第2実施例を示すウエハのチップとなる部分の平面図、図5はそのウエハのチップの断面図（図4のB-B'断面図）、図6は本発明の第2実施例を示すチップサイズパッケージの斜視図である。なお、第1実施例と同じ部分については、同じ符号を付してそれらの説明は省略する。

【0028】これらの図において、402, 404, 405, 407はエポキシ樹脂200上に形成された配線金属であり、半田ボールの位置をアルミニ電極の真上の位置から移動させるためのものである。この配線金属を形成する工程は、例えばアルミニウム蒸着、ホトリソ、エッチング工程で行えばよく、なんら新しい技術は使用しない。メッキ技術によってもよい。半田ボール601, 602, 603, 604, 605, …を設置するため半田レジスト500を形成する。

【0029】この実施例では、第1実施例のように、接続用の半田ボールをLSIのアルミニ電極の真上に形成するのではなく、平面的に離れた場所に形成する。図5に示すように、まず、第1実施例のように、LSI104の各アルミニ電極204, 205上に、スタッドバンプ304, 305をたて、次に、エポキシ樹脂200を被

着、押圧、加熱して、加工後、このエポキシ樹脂表面に配線金属404, 405を形成し、更に半田レジスト500を塗布後、半田ボール604, 605を設置する。

【0030】最後にウエハをカッティングしてLSIを切り出す。このように、半田ボール形成後、一枚のウエハをカッティングした一個のLSIに相当する部分を拡大すると、図6のようになる。この実施例では、バンプ形成後、半田ボール移動のための配線金属の形成を行った。エポキシ樹脂形成前に半田ボール移動のための配線金属の形成を行うことも可能である。

【0031】図7はかかる本発明の第3実施例を示す配線金属の形成を先に行った場合のチップサイズパッケージの要部断面図である。図5と同じ部分については、同じ符号を付してそれらの説明は省略する。この図において、704, 705は半田ボールの位置を移動するための配線金属、804, 805はバンプである。

【0032】上記実施例によれば、接続用の半田ボールが所望の場所にあるチップサイズパッケージを容易に得ることが可能である。特に、第1実施例と同様に、ウエハのカッティングを最後に行うようにしたので、各パッケージ当たりの工数が少なくなり、低価格化を実現できる。また、エポキシ樹脂のLSIへの接着力も十分なものが得られる。

【0033】第1実施例、第2実施例共にバンプはスタッズバンプとして説明した。しかし通常のメッキによるバンプを用いても、十分に本発明を実施することが可能であった。また、第1実施例、第2実施例はバンプ形成後、樹脂封止する工程を用いている。しかし、樹脂を全面に被着後、この樹脂を部分的に必要箇所に応じてホトリソ技術等で除去し、除去箇所に無電解メッキなどでバンプを形成する手法も有効であった。

【0034】図10～図12は本発明の第4実施例を示す図であり、図10は本発明の第4実施例を示すチップサイズパッケージの製造工程断面（図11のC-C'線断面）図、図11はそのチップサイズパッケージの平面図、図12はそのチップサイズパッケージの斜視図である。ウエハの全体平面図は、第1実施例と同様であるのでここでは図示は省略する。

【0035】以下、そのチップサイズパッケージの製造方法を図10を用いて説明する。

(1) まず、図10(a)に示すように、LSI104を保護するためのPSG膜（酸化膜）100が形成される。アルミ電極204, 205に接続されるバンプ304, 305はワイヤボンディング技術で作製されるので先端がくびれた形状になっている。

【0036】バンプの材質としては金、または銅が望ましい。両者とも、通常の技術で作製することができる。特に、金のスタッズ方式のバンプに関しては、製造装置も販売され、LSIの前工程を変更することなく作製することができる。また、銅バンプに関してはボンディング

時Arに水素を添加したガス雰囲気が必要であり、またボンディング圧力も若干大きめなため、LSIのアルミ電極の厚さを2μm程度と通常より厚くする必要が生じたが、条件を最適化することにより、良好な銅のスタッズ方式のアルミニウムを得ることが可能であった。

【0037】最近、錫一鉛を主成分にした半田ワイヤをボンディングして半田のバンプをLSIのアルミ電極に形成する技術も実用化されている。この技術を用いると容易に半田バンプ304, 305…を形成することができ、更に続行する工程も容易になる。

(2) 次に、図10(b)に示すように、全てのLSI104のアルミ電極204, 205にバンプ304, 305を形成し、加圧による先端平坦化後、このウエハ全面に銅箔1400（例えば、15μmの厚さ）を鑑付けする。この銅箔1400表面に、予め錫あるいは半田等（図示なし）を1μm程度の厚さにメッキしておき、このメッキ膜とバンプ304, 305とを低温鑑付けする。

【0038】次に、この銅箔1400とLSI104間にエポキシ樹脂1200を注入、加熱硬化させる。用いた樹脂は、エコボンド（エマーソンアンドカミング社製の商品名）のように、硬化前後における体積変化率の低いものを用いた。LSI104と銅箔1400間の距離は40μm前後であるから、毛細管現象により効率よく、また、確実に樹脂を充填でき、また、LSI104表面、銅箔1400面との接着性も極めて良好であった。なお、バンプ材料が半田である場合は、銅箔に予め錫、半田等をメッキしなくても容易にバンプと銅箔を接続できた。

【0039】(3) 次いで、図10(c)に示すように、銅箔1400をエッティング加工し、所望の配線金属1404, 1405をエポキシ樹脂1200上に形成した。銅箔1400のエッティング加工は、例えば、感光性的ドライフィルムを銅箔1400にコーティング後、マスクを用いて露光、現像等の処理を行った後、塩化第二鉄の溶液による銅の選択エッティングにより行った。

【0040】(4) 次に、電極1404, 1405を形成後、半田ボールを設置するため半田レジスト1500を塗布し、その後、半田ボール604, 605を所定の場所に設置する。このようにして得られたチップサイズパッケージの平面を図11に示す。この図において、1401, 1402, 1403, 1404, 1405…は樹脂1200上に形成された銅箔からなる配線金属であり、601, 602…は半田ボールである。

【0041】LSIのアルミ電極201, 203, 206, 208についてはその真上に外部回路との接続点を設置するようにしてある。アルミ電極204, 205については、それぞれの場所に設置されたバンプ(304, 305等)を通して、外部回路との接続点を移動するよう設計されている。半田ボール601, 602, 6

03、604、605、…の設置後、図1のように、点線C1、C3、C5、C2、C4、C6、C8に沿ってウエハをカッティングする。カッティング後のLSI104が図12に示されている。

【0042】図12に示した700は、このチップサイズパッケージを補強するための補強板である。このチップサイズパッケージは表面にエポキシ樹脂をコーティングしているので十分な強度を持つが、使用する前においては、さらなる強度を必要とする場合がある。ウエハカッティング前、補強板700を張り付けることにより、極少ない工程で、補強板700付きチップサイズパッケージを得ることが可能である。

【0043】また、エポキシ樹脂をチップ表面に被着しているので、いわゆる樹脂モールドと略同じ信頼性を保証できる。従来文献に示したように、従来のチップサイズパッケージはLSIのダイスカッティング後、パッケージを行っていた。しかし、本発明ではパッケージ化の作業を全てウエハ単位で行えるため、工数が少なく、低価格化を実現できる。

【0044】従来のエポキシ樹脂のモールドに関してはモールドに離型剤が添加されていた。これは金型と樹脂との接着を防ぐ目的のものであるが、LSI及びその周辺の金属との接着力が弱くなり信頼性低下につながった。しかし、本発明の技術では金型を用いないので、エポキシ樹脂に離型剤を添加する必要はない。また、樹脂との接着を促進するシランカップリング剤等を有効に用いることができた。

【0045】本発明によれば、このパッケージは小さい今まで、強度的にも、耐湿等においてもいわゆるモールドパッケージと同等の信頼性を持つものである。本発明においては、バンプはスタッド方式として説明した。しかし通常のメッキによるバンプを用いることも当然可能であり、他の手法でもよい。またバンプの材料も銅、金、錫一鉛半田のみでなく、他の材料の使用も可能である。

【0046】ウエハ全面のバンプに張り付ける箔を銅箔として説明したが、これ以外に金箔、コバルト板等を用いても良好なチップサイズパッケージを得ることができた。また、各バンプとの接続は、低温錫付けではなく、高温圧接、超音波接続等を用いても可能であった。この場合、銅箔に半田メッキ、錫メッキ等は不要であった。

【0047】銅箔のパターニングはドライフィルムを用いる手法で説明したが、レジストをコーティングする手法等の方法でも十分対応し得るものである。銅箔とLSI間にエポキシ樹脂を毛細管現象で注入したが、例えはポリイミド樹脂等、他の系統の樹脂でも対応可能である。外部回路との接続は半田ボールで行うとして説明したが、接続予定場所に金属片を溶接して接続端子とすることも可能である。あるいは導電性塗料を必要箇所に塗布してもよい。

【0048】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から除外するものではない。

#### 【0049】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏すことができる。

(1) 請求項1記載の発明によれば、LSIチップと同じ面積のチップサイズパッケージを得ることができる。

10 【0050】また、樹脂をチップ表面に被着しているので、いわゆる樹脂モールドとほぼ同じ信頼性を保証できる。すなわち、パッケージは小さいまで、強度的にも、耐湿等においても、いわゆるモールドパッケージと同等の信頼性を確保することができる。

(2) 請求項2記載の発明によれば、上記(1)の効果に加え、LSIの表面の強度と接続の信頼性を高めることができる。

【0051】(3) 請求項3記載の発明によれば、上記(1)の効果に加え、LSIのパッド電極と半田ボールとの位置を任意に変更でき、接続の自由度を高めることができる。

(4) 請求項4記載の発明によれば、パッケージ化の作業を全てウエハ単位で行えるため、工数が少なく、低価格化を実現できる。

【0052】このように、ウエハのカッティングを最後に行うので、各パッケージ当たりの工数が少くなり、低価格化を実現できる。

(5) 請求項5記載の発明によれば、上記(4)と同様に、パッケージ化の作業を全てウエハ単位で行えるため、工数が少なく、低価格化を実現できる。

(6) 請求項6記載の発明によれば、上記(4)と同様に、パッケージ化の作業を全てウエハ単位で行えるため、工数が少なく、低価格化を実現できる。

【0053】(7) 請求項7記載の発明によれば、上記(4)、(5)又は(6)の効果に加え、LSIをウエハから切り出す前に、そのウエハ全面に補強板を接着するようにしたので、LSIを機械的に補強することができ、確実なウエハから切り出しを行うことができる。

(8) 請求項8記載の発明によれば、金型を用いないので、エポキシ樹脂に離型剤を添加する必要はない。また、樹脂との接着を促進するシランカップリング剤等を有効に用いることができた。

【0054】(9) 請求項9記載の発明によれば、上記(8)と同様に、チップサイズパッケージを製造することができます。

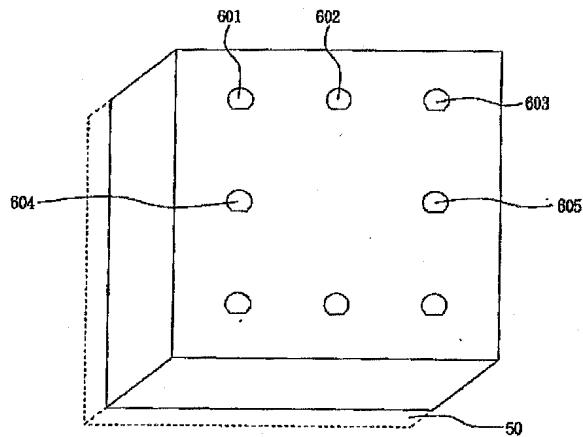
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すウエハの平面図である。

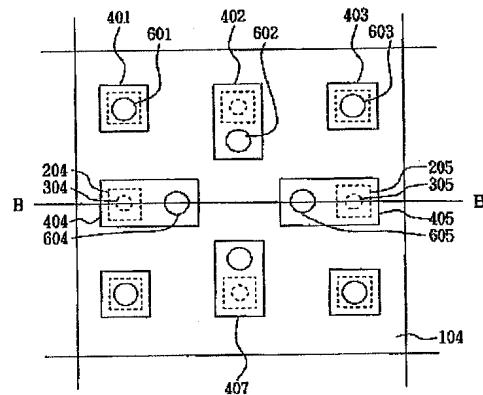
【図2】図1のA-A'線におけるチップの製造工程断面図である。



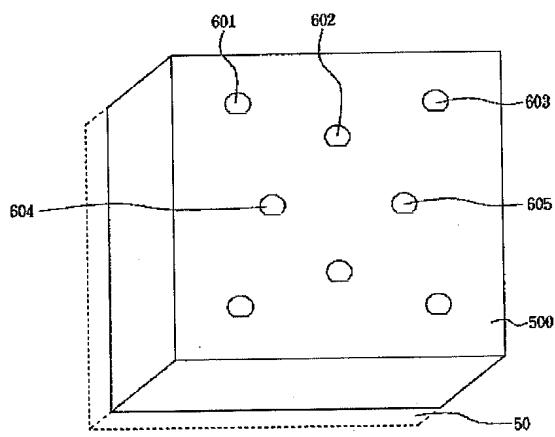
【図3】



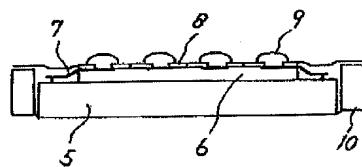
【図4】



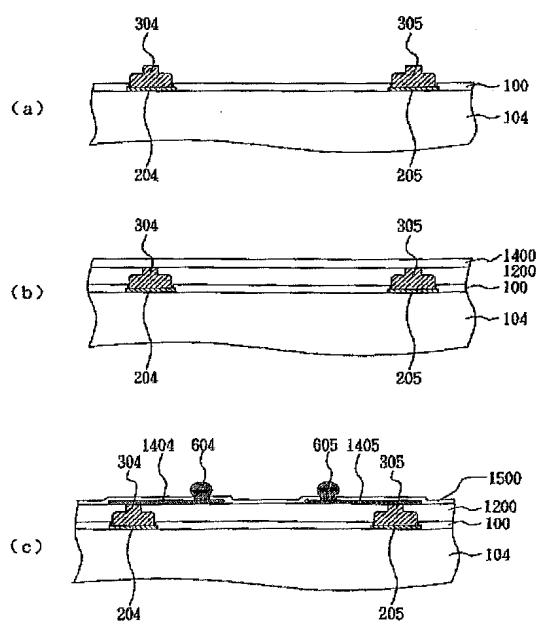
【図6】



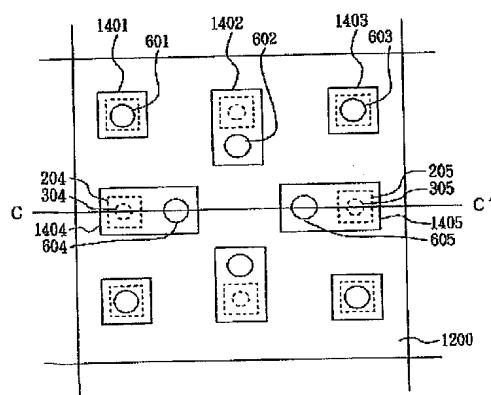
【図9】



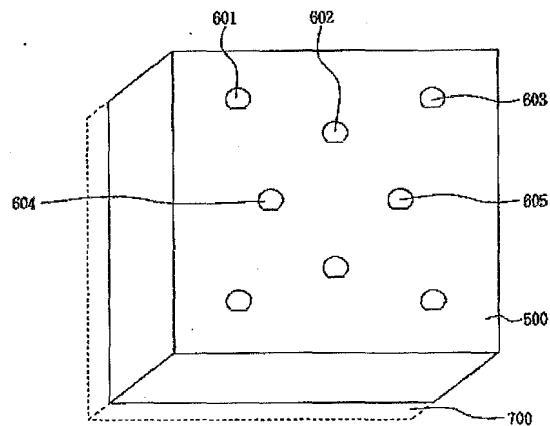
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(51) Int. C1.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

H O 1 L 23/12

23/30

技術表示箇所

L

D